

⑫ 公開特許公報(A)

平2-128453

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 L 23/28
B 42 D 15/10
G 06 K 19/077
H 01 L 21/56

識別記号

5 2 1

庁内整理番号

R 6412-5F
6548-2C

T 6412-5F
6711-5B

⑭ 公開 平成 2 年(1990) 5 月 16 日

G 06 K 19/00

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 7 頁)

⑮ 発明の名称 IC モジュールおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭63-282131

⑰ 出 願 昭63(1988)11月 8 日

⑱ 発 明 者 山 本 哲 久 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

⑲ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

IC モジュールおよびその製造方法

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1) バターン状端子部材とICチップとが接続部材を介して接続されてなり、前記ICチップを被覆するとともに、前記端子部材の非端子部を封止する外装部材により前記端子部材とICチップを一体化したことを特徴とするICモジュール。

2) バターン状端子部材とTAB方式によりリードを配線したICチップとを前記リードを介して接続されてなり、前記ICチップを被覆するとともに前記端子部材の非端子部を封止する外装部材により前記端子部材とICチップを一体化したことを特徴とするICモジュール。

3) 前記端子部材の非端子部の断面形状がくさび形をしてなることを特徴とする請求項1および2記載のICモジュール。

4) バターン状端子部と形成したリードフレームに

接続部材が設けられたICチップ或はTAB方式によりリードを配線したICチップを敷置、接続し、前記ICチップを接続したリードフレームをモールド金型内に配置し、モールド樹脂を注入一体成形後ICモジュール形状とすることを特徴とするICモジュールの製造方法。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

<産業上の利用分野>

本発明はCPU およびメモリ等の半導体素子を内蔵するICモジュールに関する。

<従来技術>

近年半導体デバイスを内蔵したICカードがその機能性、信頼性の高さから普及が進められ、それに伴い、心臓部であるICモジュールについても様々なものが発明、実用化されている。

従来より用いられているICモジュールの構造としては第9図(a)、(b)に示すようにCOB(Chip on board)方式がその大半を占めている。これはエポキシ樹脂やトリアジン樹脂等の耐熱性樹脂をガラス布に含浸させた両面銅貼基板に必要な導通用端子、

配線、スルーホール等を形成したプリント基板を作成し、これを土台としてICチップを直接マウントして基板との配線、封止を行ったパッケージである。この方式の利点としては土台となるプリント基板の形状や配線が自由にできるため、搭載するICチップのサイズやボンディングパッド位置の変更に対応しやすくICカードの開発途上においては効果的な方式である。第9図(a)は2層構造のICモジュールであり、基板(25)上にICチップ(26)を固定し、ICチップ(26)と配線パターン(27)は、ボンディングワイヤ(28)により接続され、さらにスルーホール(30)を通じて外部接続端子パターン(29)と接続されている。ICチップの空間はICチップ(26)とボンディングワイヤ(28)保護のために基板(32)と樹脂(31)により封止されている。同様にして第9図(b)は3層構造のICモジュールである。また実際にはICチップと基板とのボンディングワイヤのチップ面からの高さ(ハープハイト)を極限に低くしたり、ICの保護回路を内蔵するために5〜6層もの基板によって構成されるICモジュール

- 3 -

型の中に装填し、流動性の良い、樹脂を型内に注入し、成形するトランスファーモールド法により封止する方式がある。これは両面配線基板(36)一層のみで、しかもICチップを封止するモールド部分の厚さ精度が金型の精度とほぼ同様にコントロールできるため、コストおよび品質両面で満足する点も多いと思われるが、根本的に問題点が無くなったわけではない。つまり、両面配線基板が必要であること、ICチップを実装する際にはダイスボンディングおよびワイヤボンディングの2工程を行う必要があること、また、ボンディングワイヤのループハイトを確保するためICチップ或は基板が窪型のものであること、モールド樹脂と基板の接合面やスルーホールからの水分等の含浸の危険性、モジュールに曲げ応力が加えられた際に基板の端子間に露出した部分に応力が集中し、内部のICが破損しやすい等が問題点としてある。

そこで本発明は上記の問題点を解決すべく、なされたもので、機械的強度に優れ、生産性の向上とコストの低減が可能なICモジュールの提供を目的

もある。

< 発明が解決しようとする課題 >

しかしながら、上記のように多層基板からなるICモジュールでは、ICカード本体の厚さが規格により制約されるため、ICモジュールの厚さもおのずと制約され、ICモジュールは通常厚さを0.64〜0.67mmとするため、この数値の範囲内でICカードが所定の強度を有するためには少なくとも、ICモジュールを構成する各基板は厚さが0.1mm以下であることが要求され、さらにこれらを配線加工し、精度良く貼合わせる作業は多大な労力と時間が必要であり、低コスト化を妨げるものである。

また、プリント基板は厚さの精度は良いとは言えず、多層化による厚みの精度は不正確となりカード本体に実装した場合は、カード表面と端子部が面一にならないため、カードの品質上好ましいことは言えない。

そこで、第10図のように基板(36)上にICチップ(26)をマウントし、配線パターン(27)とボンディングワイヤ(28)によって接続した状態で成形用金

- 4 -

とする。

< 課題を解決するための手段 >

パターン状端子部材とICチップとが接続部材を介して接続されてなり、前記ICチップを被覆するとともに前記端子部材の非端子部を封止する外装部材により前記端子部材とICチップを一体化したものであり、またパターン状端子部材とTAB方式によりリード配線したICチップとを前記リードを介して接続してなり、前記ICチップを被覆するとともに前記端子部材の非端子部を封止する外装部材により前記端子部材とICチップを一体化したものである。さらに本発明のICモジュールの製造方法はパターン状端子部を形成したリードフレームに接続部材が設けられたICチップ或はTAB方式によりリードを配線したICチップを載置、接続し、前記ICチップを接続したリードフレームをモールド金型内に配置し、モールド樹脂を注入し一体成形後、ICモジュール形状とするものである。

< 作用 >

上述の如く本発明によれば端子部材にICチップ

を直接接続することによりプリント配線基板が不要となることからICモジュールの構造の簡素化と、ボンディング面積が大きく、ボンディングワイヤが不要であるためICチップのボンディングの簡素化および精度の向上等のボンディング性の向上が図られ、また端子部間にモールド樹脂を充填するため、端子表面において面一状態となり、さらに端子間をくさび形とすることによりICモジュールの機械的強度の向上が可能となる。

<実施例>

以下本発明を図面の実施例に基づき詳細に説明する。第1図(a)、(b)は本発明のICモジュールの断面図および端子背面側より見た平面図である。

図中(1)は本発明のICモジュールであり、その構成は外部との電気的な接触を行う端子が形成された端子部材(3)にICチップ(2)を接続部材(4)を介して接続し、樹脂(5)により固定、封止したものである。

端子部材(3)は導電性を有するとともに機械的な強度に優れたものであればよく、特に本発明では量産性、経済性からステンレス材が好ましい。さ

らに端子部材(3)は外部端子面側にはNi、Au等の外部端子用メッキ、またICチップボンディング面側にはCu、Au等のICチップボンディング用メッキによる表面処理が施されている。ICチップ(2)はボンディングのためのIC回路上のパッドが端子部材(3)の各端子を接続するAu、Al等による接続部材(4)すなわちパンプがパッド上に形成されている。ボンディング時にはこのパンプを各端子に熱融着或は超音波融着により固着し、電気的な導通を得る。さらに樹脂(5)はICチップ(2)を固定、封止、外部から保護し、モジュールの外形を形成するものであり、この樹脂は密封性が高く、機械的強度に優れたものであればよく、エポキシ系等の熱硬化性樹脂が好ましい。

第2図は本発明の第2のICモジュール断面図であり、(6)はICモジュールでありその構成はTAB(Tape Automated Bonding)方式により形成されたリード00を配線したICチップ(7)を外部との電気的な接触を行う端子が形成された端子部材(8)にリード00を介して接続し、樹脂02により固定、封止したも

- 7 -

のである。

端子部材(8)は導電性を有するとともに機械的な強度に優れたものであればよく、特に本発明では量産性、経済性からステンレス材が好ましい。さらに端子部材(8)は外部端子面側にはNi、Au等の外部端子用メッキ、またICチップボンディング面側にはCu、Au等のICチップボンディング用メッキによる表面処理が施されている。

TAB方式によりリード00が配線されたICチップ(7)はポリイミド固定テープ00上にICチップ(7)を端子部材(8)の各端子に対応するように配置したリード00と接続部材(9)を介して重ね、接続し、固定樹脂により封止したものである。このリードを配線したICチップはリード00をハンダ00により端子部材(8)の対応する各端子に固着し、電気的な導通を得る。さらに樹脂04はTAB方式によりリードを配線したICチップを固定、封止するとともに、外部から保護し、モジュールの外形を形成するものであり、この樹脂は密封性が高く、機械的強度に優れたものであればよく、エポキシ系等の熱硬化性

- 8 -

樹脂が好ましい。また、第3図は端子部材(3)の非端子部05の断面がくさび形となるようにした本発明のICモジュールの断面図であり、端子部材の作成時に同時に作成可能で、金型による打ち抜き或はエッチングにより形成される。

次に本発明のICモジュールの製造方法について説明する。

第4図(a)、(b)は本発明のICモジュールの製造過程におけるICモジュールの断面図及び端子面側から見たICモジュール平面図である。

まず厚さ0.1～0.2mmのステンレス原版を端子パターンをフォトリソエッチングにより端子部材であるリードフレーム00を作成する。リードフレーム00には複数の端子部材がリードフレームの外枠とブリッジ02を介して接続されており、このブリッジ02にはハーフエッチングにより分離用のけがき部が設けられている。ICモジュール完成後はこのけがき部より容易に外枠と分離される。予めリードフレームの外部端子となるステンレス原版の面にはNi、Au等のメッキを、ICチップボンディング

面側にはCu、Au等のメッキによる表面処理を施す。またリードフレーム¹⁰は金型による打ち抜き法により形成することも可能であり、非端子部の形状をくさび型とする場合においてもリードフレーム¹⁰の作成時に行なう。さらに後工程に備え端子部分に固定用のポリイミドテープを装着してもよい。

次にICチップ¹⁹には第5図に示すように予じめICチップ¹⁹のパッド位置を各端子の所定の位置にくるようにレイアウトし、パッドの導通可能部分に熱転写法等によりAuまたはAl等かなり各端子と接続を行う接続部材であるパンプ(21)を形成する。これらはウエハーの状態で設けて、或はICチップをスクライブした後に各ICチップに設けてもよい。

このように作成したリードフレーム¹⁰にICチップ¹⁹をパンプ(21)を介して熱融着或は超音波融着により接続、固定する、すなわち第6図に示すようにICチップ¹⁹はリードフレーム¹⁰に支持された形となる。次いで第7図に示したICチップを載置し短冊状に連なったリードフレームをモールド金型(23)内に配置しICチップ、リードフレームの端

子部を被覆するようにしてエポキシ系等の熱硬化性樹脂のモールド樹脂(24)を充填、硬化させ完了する。このとき端子面と端子間に露出する樹脂層は面一の状態にある。リードフレームの外枠をけがき部分離することでICモジュールの製造工程が終了する。また図示はしないが前述の如くTAB(Tape Automatic Bonding)方式によりリードフレーム上の各端子の所定の位置にリードが配されるようにリードを配線したICチップをリードフレームの各端子にリードを介してハンダにより固着する。以下同様にしてICモジュールが製造される。

第8図はICモジュール側面に露出する端子(35)及び樹脂(38)の間より水等の含浸を防ぐため、ICモジュール側面に通ずる端子面(39)にハーフエッチングによる溝などを形成する表面加工を施したICモジュールを示し、水等がIC(36)及びその接続部(37)に達しにくくし、耐湿性が向上させたものである。

<効果>

以上述べたように本発明によれば端子部材にIC

- 1 1 -

チップを直接接続するためプリント配線基板が不要となるため、ICモジュールの部品点数の削減が可能となり、ICモジュールの構造の簡素化ができさらに端子のボンディング面積が大きく、ボンディングワイヤが不要であるため、また複数箇所同時にボンディング可能であることからICチップのボンディングの簡易化、精度の向上等のボンディング性の向上と、製造工程の簡略化、コストの低減が可能となる。

また端子間をモールド樹脂により封止するため端子表面において面一状態となり、さらに端子間をくさび形とすることにより、端子間に曲げ荷重の集中が防止され曲げ耐性の向上と、ICチップと端子の接続にパンプ方式或はTAB方式によるICの接続方法をとるため、ワイヤボンディングに比べ接触面の有効面積が大きく、接続強度、接触安定性が優れ、ボンディングワイヤの高さが不要である分だけ比較的厚さを有するICチップの利用が可能となり、ICモジュールの機械的強度の向上を図ることができる。

- 1 3 -

- 1 2 -

さらに本発明では製造工程に端子部材をリードフレームとして用いるため、モールドまでの全工程を複数個のICモジュールが連なった短冊状態で処理できるという量産効果を有する。

またICモジュールは磁気記録部と併設される場合、カードリーダーのカード搬送用ローラの通過位置に埋設されるが本発明では端子部が面一状態となるため従来のICモジュールの端子部に生じていた端子間の段差をローラが通過する際に搬送がスムーズに行われず、搬送速度の変動による磁気データの書き込み、読み取り不良の発生が防止される。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は、本発明のICモジュールの断面図及び外部端子面側から見た平面図であり、第2図は本発明の第2のICモジュールの断面図であり、第4図(a)、(b)は本発明のICモジュールの製造過程におけるICモジュールの断面図及び外部端子面側から見たICモジュールの平面図であり、第5図はICチップのリードフレームへの接続部を示した斜

- 1 4 -

視図であり、第6図はICチップとリードフレームの接続状態を示す側面図であり、第7図はICモジュールを配置したモールド金型の断面図であり、第8図は本発明のICモジュールの断面図、第9図および第10図は従来のICモジュールの断面図である。

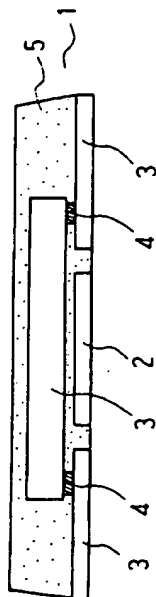
- 1,6 … ICモジュール 33… 第1の基板
 2,7,19,26 … ICチップ 34… 第2の基板
 3,8 … 端子部材 25… 第3の基板
 4,21… 接続部材（ハンダ）
 5,14,24,31… 樹脂
 10… リード
 20… リードフレーム
 22… けがき
 23… 金型

特 許 出 願 人

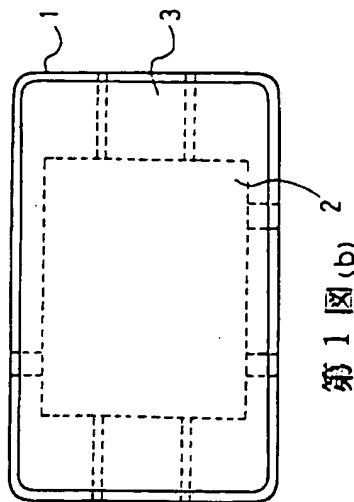
凸版印刷株式会社

代 表 者 鈴木和夫

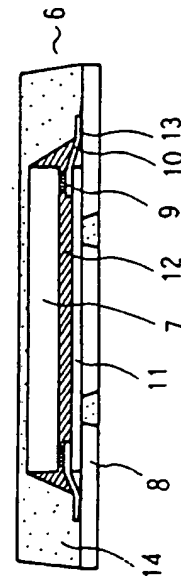
- 1 5 -



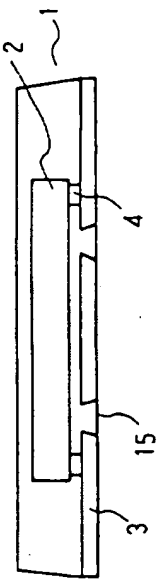
第1図(a)



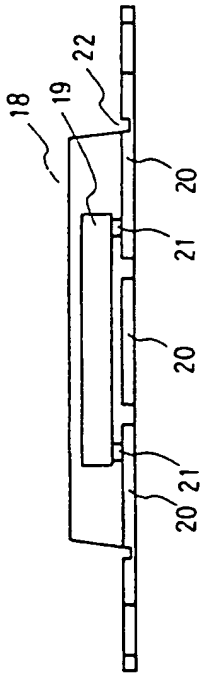
第1図(b)



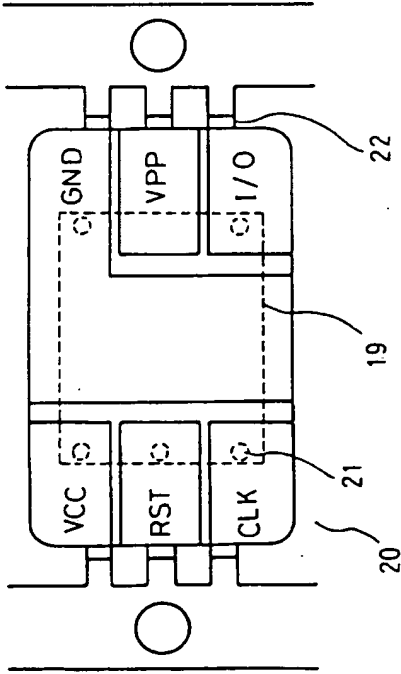
第2図



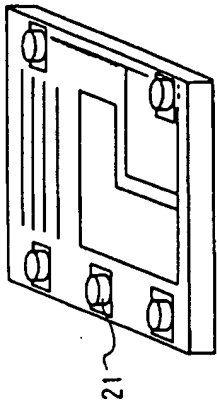
第 3 図



第 4 図(a)



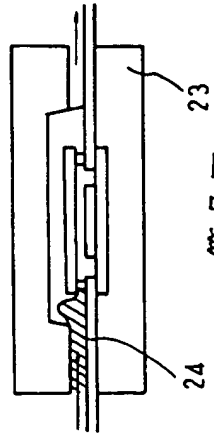
第 4 図(b)



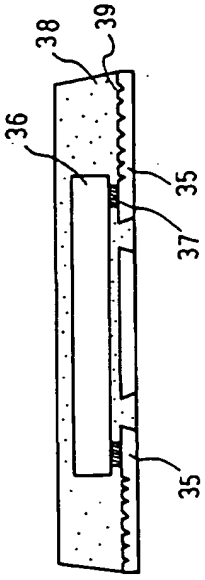
第 5 図



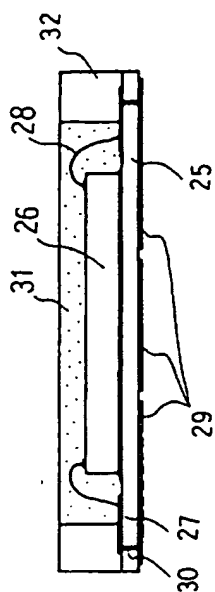
第 6 図



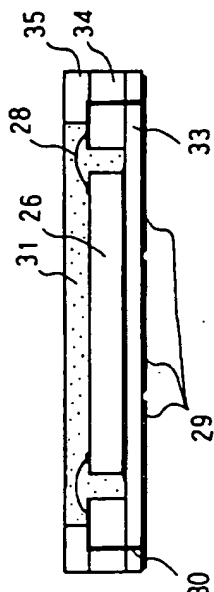
第 7 図



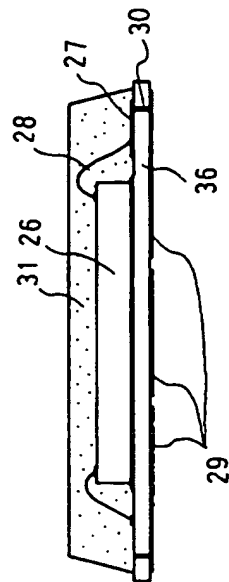
第 8 図



第9図(a)



第9図(b)



第10図

手続補正書（方式）

平成元年4月3日

特許庁長官 吉田直毅 殿



の断面図であり、」の後に「第3図は本発明の他のICモジュールの断面図であり、」を挿入する。

1. 事件の表示

昭和63年特許願第282131号

2. 発明の名称

ICモジュールおよびその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都台東区台東1丁目5番1号

名称 (319) 凸版印刷株式会社

代表者 鈴木和夫



4. 補正命令の日付（発送日）

平成 1 年 3 月 7 日

5. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄

6. 補正の内容

明細書第14頁第16行「ICモジュール」

